






# IR absorber for laser-induced thermal dye transfer

**Patent number:** EP0600209  
**Publication date:** 1994-06-08  
**Inventor:** NEUMANN STEPHEN MICHAEL C O EA (US);  
SHUMAN DAVID CLAYTON C O EASTM (US)  
**Applicant:** EASTMAN KODAK CO (US)  
**Classification:**  
- international: B41M5/40; B41M5/38  
- european: B41M5/40F2; G03C8/40  
**Application number:** EP19930116964 19931020  
**Priority number(s):** US19920980891 19921124

## Also published as:

 US5273857 (A1)  
 JP6199044 (A)  
 EP0600209 (B1)

## Cited documents:

 EP0321923  
 EP0395096

## Abstract of EP0600209

This invention relates to a dye donor element for laser-induced thermal dye transfer comprising a support having thereon a dye layer comprising an image dye in a binder and an infrared-absorbing material associated therewith, and wherein said infrared-absorbing material is a platelet silver metal colloid having a minimum effective diameter of at least 20 nm.

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

**Übersetzung der  
europäischen Patentschrift**

⑤ Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**B 41 M 5/40**  
B 41 M 5/38

② EP 0 600 209 B1

⑩ **DE 693 01 715 T 2**

② Deutsches Aktenzeichen: 693 01 715.5  
⑥ Europäisches Aktenzeichen: 93 116 984.3  
⑥ Europäischer Anmeldetag: 20. 10. 93  
⑦ Erstveröffentlichung durch das EPA: 8. 6. 94  
⑦ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: 6. 3. 96  
④ Veröffentlichungstag im Patentblatt: 25. 7. 96

**DE 693 01 715 T 2**

③ Unionspriorität: ③② ③③ ③①  
24.11.92 US 980891

⑦ Patentinhaber:  
Eastman Kodak Co., Rochester, N.Y., US

⑦ Vertreter:  
Patent- und Rechtsanwälte Wuesthoff & Wuesthoff,  
81541 München

⑧ Benannte Vertragsstaaten:  
BE, DE, FR, GB, NL

⑦ Erfinder:  
Neumann, Stephen Michael, c/o EASTMAN KODAK  
CO., Rochester, New York 14650-2201, US; Shuman,  
David Clayton, c/o EASTMAN KODAK CO,  
Rochester, New York 14650-2201, US

⑥ Infrarotbereich absorbierendes Material, das bei der Laser-induzierten thermischen Farbstoffübertragung verwendet wird

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II 53 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patentamt inhaltlich nicht geprüft.

**DE 693 01 715 T 2**

93 116 964.3

EASTMAN KODAK COMPANY

Die Erfindung betrifft die Verwendung eines Metallkolloids als infrarotabsorbierendes Material in einem Donor-Element eines Systems für den laserinduzierten thermischen Farbstofftransfer.

In den letzten Jahren wurden thermische Übertragungssysteme entwickelt, um Abzüge von Bildern zu erhalten, die elektronisch über eine Farbvideokamera erzeugt wurden. Solche Abzüge können dadurch erhalten werden, daß ein elektronisches Bild zunächst einer Farbtrennung durch Farbfilter unterworfen wird. Die jeweiligen Farbauszüge können dann in elektrische Signale umgewandelt werden. Diese Signale werden dann weiterverarbeitet, um elektrische Signale für Cyan, Magenta und Gelb zu erhalten. Diese Signale werden dann an einen Thermoprinter weitergegeben. Um einen Abzug zu erhalten, wird ein Farbstoff-Donorelement für Cyan, Magenta oder Gelb Kopf an Kopf mit einem farbstoffaufnehmenden Element angeordnet. Diese beiden werden dann zwischen einem Thermodruckkopf und einer Druckwalze hindurchgeführt. Es wird ein zeilenweise arbeitender Thermodruckkopf eingesetzt um Wärme von der Rückseite auf die Farbstoff-Donorschicht aufzubringen. Der Thermodruckkopf hat viele Aufheizelemente und wird sequentiell entsprechend den Signalen für Cyan, Magenta und Gelb aufgeheizt. Das Verfahren wird dann für die anderen beiden Farben wiederholt. So wird ein Farbabzug erhalten, der dem Originalbild, wie es auf einem Bildschirm beobachtet werden kann, entspricht. Weitere Einzelheiten dieses Verfahrens und eine Vorrichtung zur Durchführung desselben sind in US-A-4 621 271 enthalten.

Eine andere Art, um thermisch einen Abzug unter Verwendung von elektronischen Signalen, wie zuvor beschrieben, zu erhalten, besteht darin, einen Laser anstelle eines Thermo-druckkopfes einzusetzen. In einem solchen System umfaßt die Donorschicht ein Material, das die Laserwellenlänge stark absorbiert. Wenn der Donor bestrahlt wird, wandelt dieses absorbierende Material Energie in thermische Energie um und überträgt die Wärme auf den Farbstoff in der unmittelbaren Umgebung, wodurch der Farbstoff auf die Verdampfungstemperatur für die Übertragung auf den Empfänger erwärmt wird. Das absorbierende Material kann in der Schicht neben dem Farbstoff vorhanden sein und/oder vermischt mit dem Farbstoff. Der Laserstrahl wird durch die elektronischen Signale entsprechend der Gestalt und der Farbe des Originalbildes moduliert, so daß jeder Farbstoff nur in jenen Bereichen zur Verflüchtigung erwärmt wird, in denen sein Vorhandensein auf der Empfangsschicht erforderlich ist, um die Farbe des Originalobjektes zu rekonstruieren. Weitere Einzelheiten dieses Verfahrens findet man in GB-A-2 083 726.

Die US-A-5 034 313 offenbart metastabile Metallkolloide und deren Herstellung. In dieser Patentschrift gibt es jedoch keine Offenbarung dahingehend, daß solche Metallkolloide als infrarotabsorbierendes Material in einem System für den laserinduzierten thermischen Farbstofftransfer eingesetzt werden kann.

In der GB-A-2 083 726 ist das zum Einsatz in dem Lasersystem offenbarte absorbierende Material Kohlenstoff. Es gibt ein Problem beim Einsatz von Kohlenstoff, da das absorbierende Material teilchenförmig ist und beim Beschichten dazu neigt zu verklumpen, was das übertragene Farbstoffbild beeinträchtigt. Darüber hinaus kann der Kohlenstoff durch Kleben oder Abtragen auf die Empfängerschicht übertragen werden, was ein gesprenkeltes oder ungesättigtes Farbbild mit sich

bringt. Ein Ziel dieser Erfindung liegt darin, ein absorbierendes Material bereitzustellen, das nicht diese Nachteile aufweist und das darüber hinaus einen größeren thermischen Wirkungsgrad oder größere Beschichtungsstärke hat.

Dieses und andere Ziele werden erfindungsgemäß erreicht mit einem Farbstoff-Donorelement für den laserinduzierten Thermofarbstofftransfer mit einem Träger mit einer Farbstoffschicht darauf, umfassend einen sublimierbaren Bildfarbstoff in einem Bindemittel, wobei ein infrarotabsorbierendes Material in der Farbstoffschicht selber oder in einer separaten Schicht, die damit assoziiert ist, enthalten ist, und welches dadurch gekennzeichnet ist, daß das infrarotabsorbierende Material ein nicht-kugelförmiges plättchenartiges Silbermetallkolloid ist, das aus Silber besteht, welches stromlos auf Keime eines Durchmessers von weniger als 20 nm abgeschieden wurde.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Ansprüchen angegeben.

Das erfindungsgemäß brauchbare plättchenförmige Silbermetallkolloid wird ausführlicher in US-A-5 034 313 beschrieben. Die Beispiele 1 und 2 dieses Patents zeigen die Herstellung von plättchenförmigen Silbermetallkolloiden, die hier brauchbar sind.

Das plättchenförmige Silbermetallkolloid kann erfindungsgemäß bei beliebiger Konzentration eingesetzt werden, soweit diese für den beabsichtigten Zweck wirksam ist. Im allgemeinen werden gute Ergebnisse erhalten bei einer Konzentration von etwa 0,04 bis etwa 0,33 g/m<sup>2</sup>.

Das erfindungsgemäß eingesetzte plättchenförmige Silbermetallkolloid hat eine hohe Absorption gegenüber infrarotem Licht und kann folglich in einer kleineren Menge eingesetzt

werden, als andere infrarotabsorbierende Materialien, d.h. mit größerem thermischen Wirkungsgrad. Die Farbreinheit wird beim Einsatz dieser Materialien ebenfalls verbessert, da es keinen Transfer von unerwünschten Materialien, wie beispielsweise Kohlenstoff gibt.

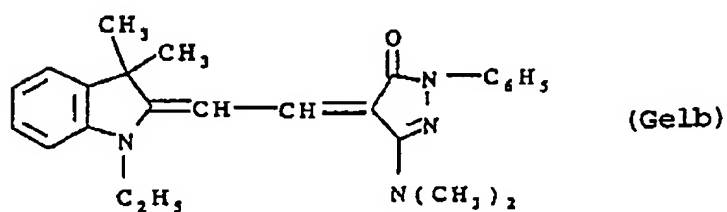
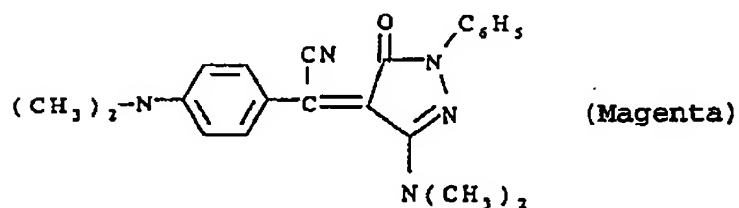
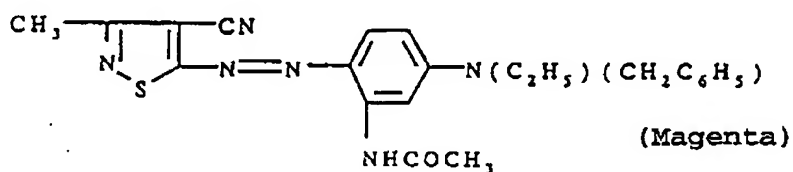
Es können in einer separaten Schicht, oberhalb der Farbstoffschicht, Abstandhalterperlen eingesetzt werden, um den Farbstoffdonor von der Farbstoffempfangsschicht zu separieren, wodurch die Gleichförmigkeit und Dichte des Farbstofftransfers gesteigert wird. Diese Erfindung wird genauer in US-A-4 772 582 beschrieben. Die Abstandhalterperlen können gewünschtenfalls zusammen mit einem polymeren Bindemittel aufgetragen werden.

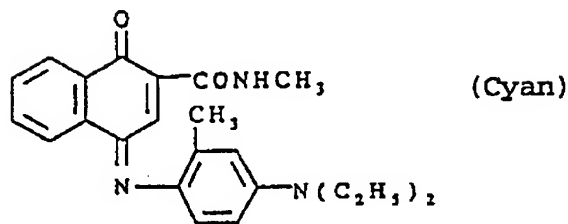
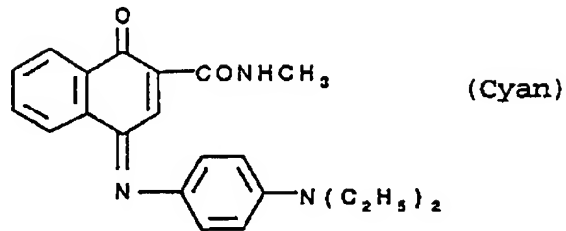
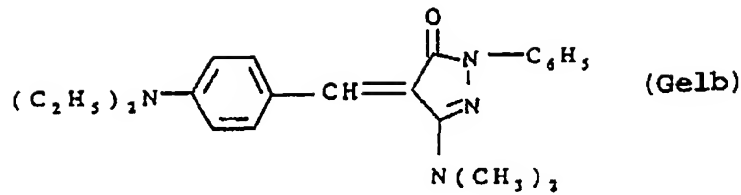
Um das laserinduzierte Thermofarbstofftransferbild zu erhalten, wird vorzugsweise ein Diodenlaser eingesetzt, da dieser beträchtliche Vorzüge hinsichtlich seiner geringen Größe, der geringen Kosten, der Stabilität, der Zuverlässigkeit, der Robustheit und der Leichtigkeit der Modulation liefert. Beim Einsatz des infrarotabsorbierenden Materials wird die Laserstrahlung in die Farbstoffschicht absorbiert und in Wärme durch einen molekularen Prozeß umgewandelt, der als interne Konversion bekannt ist. Folglich hängt der Aufbau einer brauchbaren Farbstoffschicht nicht nur von der Färbung, der Übertragbarkeit und der Intensität der Bildfarbstoffe ab, sondern auch von der Fähigkeit der Farbstoffschicht, die Strahlung zu absorbieren und in Wärme umzuwandeln. Der infrarotabsorbierende Farbstoff kann in der Farbstoffschicht selber oder in einer separaten Schicht vorhanden sein, die damit assoziiert ist.

Ein Thermoprinter, der den zuvor beschriebenen Laser einsetzt, unter Bildung eines Bildes auf einem Thermo-

druckmedium wird beschrieben und beansprucht in US-A-5 168 288.

Es kann ein beliebiger Farbstoff in dem erfindungsgemäß eingesetzten Farbstoffdonor verwendet werden, vorausgesetzt, daß er auf eine Farbstoffaufnehmende Schicht durch die Aktion des Lasers übertragbar ist. Ganz besonders gute Ergebnisse wurden mit sublimierbaren Farbstoffen erhalten wie beispielsweise





oder andere beliebige Farbstoffe wie offenbart in US-A-4 541 830, US-A-4 698 651, US-A-4 695 287, US-A-4 701 439, US-A-4 757 046, US-A-4 743 582, US-A-4 769 360 und US-A-4 753 922. Die oben genannten Farbstoffe können einzeln oder in Kombination eingesetzt werden. Die Farbstoffe können mit einer Beschichtungsstärke von etwa 0,05 bis etwa 1 g/m<sup>2</sup> eingesetzt werden und sind vorzugsweise hydrophob.

Der Farbstoff in dem Farbstoffdonorelement wird in einem polymeren Bindemittel wie beispielsweise Cellulose-Derivat dispergiert, u.a. Celluloseacetatwasserstoffphthalat, Celluloseacetat, Celluloseacetatpropionat, Celluloseacetatbutyrat, Cellulosetriacetat, ein Polycarbonat, Poly(styrol-co-acrylnitril), ein Polysulfon, ein Polyphenylenoxid oder



ein hydrophiles Bindemittel wie Polyvinylalkohol oder Gelatine. Das Bindemittel kann mit einer Beschichtungsstärke von etwa 0,1 bis etwa 5 g/m<sup>2</sup> eingesetzt werden.

Die Farbstoffschicht des Farbstoff-Donorelements kann auf einen Träger aufgeschichtet oder darauf gedruckt werden mittels eines Druckverfahrens, wie beispielsweise einem Tiefdruckverfahren.

Es kann ein beliebiges Material als Träger für das erfindungsgemäße eingesetzte Farbstoff-Donorelement verwendet werden, vorausgesetzt daß es dimensionsstabil ist und der Aufwärmung durch den Laser widerstehen kann. Solche Materialien schließen Polyester wie beispielsweise Polyethylenterephthalat, Polyamide, Polycarbonate, Celluloseester, Fluorpolymere, Polyether, Polyacetale, Polyolefine und Polyimide ein. Üblicherweise hat der Träger eine Dicke von etwa 5 bis etwa 200 µm. Dieser kann auch mit einer Grundierungsschicht gewünschtenfalls beschichtet sein, wie beispielsweise Materialien die in US-A-4 695 288 und US-A-4 737 486 beschrieben werden.

Das farbstoffaufnehmende Element, das mit dem erfindungsgemäßen Farbstoff-Donorelement eingesetzt wird, umfaßt üblicherweise einen Träger mit einer farbstoffaufnehmenden Schicht darauf oder es kann einen Träger aufweisen, der aus dem farbstoffaufnehmenden Material selber hergestellt wurde. Der Träger kann aus Glas sein oder eine transparente Folie aus einem Polyethersulfon, einem Polyimid, einem Celluloseester wie beispielsweise Celluloseacetat, einem Polyvinylalkohol-co-acetal oder einem Polyethylenterephthalat. Der Träger für das farbstoffaufnehmende Element kann auch reflektierend sein wie beispielsweise barytbeschichtetes Papier, weißer Polyester (Polyester mit darin eingebautem weißen Pigment), einem Elfenbeinpapier, einem Condenserpapier oder

einem synthetischen Papier wie beispielsweise DuPont Tyvek®. In einer bevorzugten Ausführungsform wird ein Spritzgußpolycarbonatträger eingesetzt.

Die farbstoffbildaufnehmende Schicht kann beispielsweise ein Polycarbonat, ein Polyester, Celluloseester, Polystyren-co-acrylnitril, Polycaprolacton oder Mischungen davon umfassen. Die farbstoffbildaufnehmende Schicht kann in einer beliebigen Menge vorhanden sein, solange sie für den beabsichtigten Zweck wirkungsvoll ist. Im allgemeinen werden gute Ergebnisse mit einer Konzentration von etwa 1 bis etwa 5 g/m<sup>2</sup> erhalten.

Ein Verfahren zur Bildung eines laserinduzierten Thermofarbstofftransferbildes umfaßt erfindungsgemäß:

- a) Inkontaktbringen mindestens eines Farbstoff-Donorelementes, umfassend einen Träger mit einer Farbstoffschicht darauf, einem Bindemittel mit einem infrarotabsorbierenden Material in Assoziation damit, mit einem farbstoffaufnehmenden Element, umfassend einen Träger mit einer polymeren farbstoffbildaufnehmenden Schicht darauf,
- b) bildweises Erwärmen des Farbstoff-Donorelements mittels eines Lasers und
- c) Übertragung eines Bildfarbstoffs auf das farbstoffaufnehmende Element unter Bildung des laserinduzierten Thermofarbstofftransferbildes.

Das erfindungsgemäße Farbstoff-Donorelement kann in Folienform oder als kontinuierliche Rolle oder Band verwendet werden. Falls eine kontinuierliche Rolle oder ein kontinuierliches Band eingesetzt wird, kann es so sein, daß nur ein Farbstoff vorhanden ist, oder daß es abwechselnde Bereiche

mit verschiedenen Farbstoffen hat, beispielsweise sublimierbare Cyan- und/oder Magenta- und/oder Gelb- und/oder Schwarz- oder andere Farbstoffe. Solche Farbstoffe werden offenbart in US-A-4 541 830, US-A-4 698 651, US-A-4 695 287, US-A-4 701 439, US-A-4 757 046, US-A-4 743 582, US-A-4 769 360 und US-A-4 753 922. Folglich werden Ein-, Zwei-, Drei- oder Vier-Farb-Elemente (oder mit höheren Zahlen) als erfindungsgemäß angesehen.

In einer bevorzugten erfindungsgemäßen Ausführungsform umfaßt das Farbstoff-Donorelement einen Polyethylenterephthalat-Träger, der sequentiell mit abwechselnden Bereichen von Gelb-, Cyan- und Magenta-Farbstoff beschichtet ist, und die vorstehenden Verarbeitungsstufen werden sequentiell durchgeführt für jede Farbe, um ein Dreifarben-Farbstofftransferbild zu erhalten. Selbstverständlich wird ein monochromes Farbstoffbild erhalten, wenn das Verfahren nur für eine einzige Farbe durchgeführt wird.

Eine Thermofarbstoff-Transferanordnung umfaßt erfindungsgemäß

- (a) ein Farbstoff-Donorelement und
- (b) ein farbstoffaufnehmendes Element, wie zuvor beschrieben, wobei das farbstoffaufnehmende Element in übereinandergeschichteter Beziehung zu dem Farbstoff-Donorelement steht, so daß die Farbstoffschicht in Kontakt mit der farbstoffbildaufnehmenden Schicht ist.

Bei der vorstehend beschriebenen Anordnung können die zwei Elemente als eine Integraleinheit vormontiert sein, wenn ein monochromes Bild erhalten werden soll. Dies kann auch zeitweise durch Anhaften der beiden Elemente an ihren Grenzflächen erreicht werden. Nach der Übertragung wird das farb-

stoffaufnehmende Element dann abgezogen, um das Farbstoff-transferbild freizulegen.

Wenn ein dreifarbiges Bild erhalten wird, wird die vorstehende Anordnung zu drei Gelegenheiten ausgebildet, wobei dann Wärme jeweils auf den Thermodruckkopf aufgebracht wird. Nachdem der erste Farbstoff übertragen wurde, werden die Element auseinandergezogen. Ein zweites Farbstoff-Donorelement (oder ein anderer Bereich des Donorelements mit einem anderen Farbstoffbereich) wird dann mit dem farbstoffaufnehmenden Element ausgerichtet und das Verfahren wird wiederholt. Die dritte Farbe wird in gleicher Weise erhalten.

Das folgende Beispiel dient der Erläuterung der Erfindung.

#### Beispiel

Es wird ein infrarotabsorbierendes kolloidales Silbersol wie in Beispiel 1 der US-A-5 034 313 beschrieben hergestellt.

Die in diesem Beispiel verwendeten Farbstoff-Dispersionen wurden wie folgt hergestellt:

Tabelle I: Farbstoff-Dispersion

Bestandteil	Quantität (g)
Cyan-, Magenta- oder Gelb-Farbstoff	250
18,2 % aq. Triton® X-200 A2 Dispersionsmittel	275
Destilliertes Wasser	476

Die in Tabelle I angegebene Formulierung wurde bei 16°C in einer 1-l-Media-Mühle (Model LME1, Netzsch Inc.) befüllt mit 75 Vol.-% 0,4 bis 0,6 mm Zirconiasilicamedium (erhältlich von Quartz Products Corp., SEPR Division, Plainfield NJ) vermahlen. Die Aufschlämmung wurde so lange vermahlen, bis eine mittlere Nahinfrarotturbiditätmessung eine Teilchengröße von weniger als oder gleich 0,2 µm mittels diskreter Wellenlängenturbidimetrie anzeigte. Dies entsprach einer Vermahlzeit von 45 - 90 min.

Es wurde eine wäßrige Ruß (infrarotabsorbierendes Material)-Dispersion nach der Formulierung wie in Tabelle II angegeben hergestellt.

Tabelle II: Ruß-Dispersion

Bestandteil	Quantität (g)
Ruß (Black Pearls 430 von Cabot Chemical Co.)	200
18,2 % aq. Triton® X-200 A2 Dispersionsmittel	165
Destilliertes Wasser	635

Es wurden individuell Farbstoff-Donorelemente hergestellt durch simultane Beschichtung von jeweils den folgenden Multischichtstrukturen aus Wasser auf einem 100 µm-Träger, der mit Polyethylenterephthalat gelgründiert wurde:

- a) eine gelbe Farbstoffschicht, umfassend die zuvor beschriebene Farbstoff-Dispersion (0,44 g/m<sup>2</sup>), unter Verwendung des zweiten gelben Farbstoffs wie oben erläutert, das oben erwähnte Silbersol (0,11 g/m<sup>2</sup>), Gelatine (0,11 g/m<sup>2</sup>) und Fluortensid FT-248® ober-

flächenaktives Mittel (Tetraethylammoniumperfluor-octylsulfonat) (Bayer Company) zu  $0,007 \text{ g/m}^2$  simultan aufgebracht über einer Schicht aus Gelatine ( $1,61 \text{ g/m}^2$ ) und Abstandhalterperlen aus Polydivinylbenzol ( $9 \mu\text{m}$  durchschnittliche Teilchengröße) ( $0,02 \text{ g/m}^2$ ), die selber wieder simultan über einer Schicht aus Gelatine ( $3,77 \text{ g/m}^2$ ) und dem Gelatine-Quervernetzungsmittel 1,1'-[Methylenbis(sulfonyl)]bisethen ( $0,054 \text{ g/m}^2$ ) aufgetragen wurde.

- b) eine Magenta-Farbstoffschicht, umfassend die oben beschriebene Farbstoff-Dispersion ( $0,57 \text{ g/m}^2$ ), unter Verwendung des ersten oben angegebenen Magenta-Farbstoffs, das oben beschriebene Silbersol ( $0,11 \text{ g/m}^2$ ), Gelatine ( $0,11 \text{ g/m}^2$ ) und Fluortensid FT-248® oberflächenaktives Mittel (Tetraethylammoniumperfluor-octylsulfonat) (Bayer Company)  $0,007 \text{ g/m}^2$ , simultan über einer Schicht aus Gelatine ( $1,61 \text{ g/m}^2$ ) und Abstandhalterperlen aus Polydivinylbenzol ( $9 \mu\text{m}$  durchschnittlicher Teilchendurchmesser) ( $0,02 \text{ g/m}^2$ ) aufgetragen, das selber simultan über einer Schicht von Gelatine ( $3,77 \text{ g/m}^2$ ) und dem Gelatinequervernetzungsmittel 1,1'-[Methylenbis(sulfonyl)]bisethen ( $0,054 \text{ g/m}^2$ ) aufgetragen wurde.
- c) eine Cyan-Farbstoffschicht, umfassend die oben beschriebene Farbstoff-Dispersion ( $0,78 \text{ g/m}^2$ ), unter Verwendung des zweiten oben angegebenen Cyan-Farbstoffs, das oben beschriebene Silbersol (zu  $0,11 \text{ g/m}^2$ ), Gelatine ( $0,11 \text{ g/m}^2$ ) und Fluortensid FT-248® oberflächenaktive Substanz (Tetraethylammoniumperfluorooctylsulfonat) (Bayer Company) zu  $0,007 \text{ g/m}^2$  simultan aufgetragen über einer Schicht aus Gelatine ( $1,61 \text{ g/m}^2$ ) und Abstandhalterperlen aus Polydivinylbenzol ( $9 \mu\text{m}$  durchschnittliche Teilchengröße) ( $0,02 \text{ g/m}^2$ ), die selber simultan

über einer Schicht aus Gelatine ( $3,77 \text{ g/m}^2$ ) und dem Gelatine-Quervernetzungsmittel 1,1'-[Methylenbis-(sulfonyl)]bisethen ( $0,054 \text{ g/m}^2$ ) aufgetragen wurde.

Es wurden zum Vergleich Farbstoff-Donorelemente hergestellt, wie zuvor beschrieben, wobei das Silbersol durch die oben beschriebene Kohlenstoffdispersion ersetzt wurde (zu  $0,22 \text{ g/m}^2$ ).

Die verwendeten farbstoffbildaufnehmenden Elemente bestanden aus dicken Polycarbonatplatten, die wie in US-A-5 234 886 beschrieben, hergestellt wurden.

Es wurden Einzelfarbbilder wie weiter unten beschrieben, durch Aufdrucken der Farbstoff-Donorschichten, wie zuvor beschrieben, auf die farbstoffaufnehmende Schicht unter Verwendung einer Laserbildverarbeitungsvorrichtung, ähnlich derjenigen wie in US-A-5 105 206 beschrieben, erzeugt. Die Laserbildverarbeitungsvorrichtung bestand aus einem einzelnen Diodenlaser (Hitachi Model HL8351E) ausgestattet mit parallel ausrichtenden und den Laserstrahl formenden optischen Linsen. Der Laserstrahl wurde auf ein Galvanometerspiegel gerichtet. die Rotation des Galvanometerspiegels steuerte die Laserstrahlablenkung entlang der X-Achse des Bildes. Der reflektierte Laserstrahl wurde auf eine Linse geworfen, die den Strahl auf eine flache Platte richtete, die mit Vakuumvertiefungen ausgestattet war. Die Platte war mit einem bewegbaren Stativ verknüpft, deren Position durch eine Schraube gesteuert wurde, die die Y-Achsen-Position des Bildes bestimmte. Die farbstoffaufnehmende Schicht wurde fest an der Platte mittels der Vakuumvertiefungen gehalten und jedes Farbstoff-Donorelement wurde fest auf der farbstoffaufnehmenden Schicht durch eine zweite Vakuumvertiefung gehalten.

Der Laserstrahl hatte eine Wellenlänge von 830 nm und einen Leistungsoutput von 37 mWatt auf der Platte. Die gemessene Punktgröße des Laserstrahls war ein Oval mit nominal  $7 \times 9 \mu\text{m}$  (wobei die lange Dimension in Richtung der Laserstrahlauslenkung lag). Der Punkt-zu-Punkt-Zeilenabstand war  $8,94 \mu\text{m}$  (3290 Zeilen pro Inch) mit einer Laserscangeschwindigkeit von 26,9 Hz.

Die Bildverarbeitungselektronik wurde aktiviert und der modulierte Laserstrahl scante den Farbstoffdonor, um den Farbstoff auf die farbstoffaufnehmende Schicht zu übertragen. Nach der Bildverarbeitung wurde die farbstoffaufnehmende Schicht von der Platte entfernt und die Bildfarbstoffe wurden auf der farbstoffaufnehmenden Schicht mittels einer Weißlichtbestrahlung über 50 s fusioniert.

Das Spektrum im sichtbaren Bereich wurde für jedes Farbbild durch Spektrophotometrie im sichtbaren Bereich vermessen, wobei Luft als Vergleich diente. Die Dichte im Bereich des Spektrums, bei dem der Farbstoff nicht absorbierte (was als Meßgröße für die unerwünschte neutrale Materialübertragung oder Farbverunreinigung genommen wurde) war wie folgt:



Tabelle III

Donor	IR-Material	Wellenlänge der Messung auf Farb- verunreini- gung (nm)	Dichte bei "Off Peak" Wellenlänge	Verbesserung bei der Licht- transmission (Silber gegen- über Kohlen- stoff)
Gelb	Silbersol	650	-0,009	16,2 %
Gelb	Kohlenstoff	650	0,068	
Magenta	Silbersol	750	-0,001	7,1 %
Magenta	Kohlenstoff	750	0,031	
Cyan	Silbersol	450	0,030	12,3 %
Cyan	Kohlenstoff	450	0,087	

Die Daten der letzten Spalte zeigen die zunehmende Lichtmenge, die in nicht farbstoffabsorbierenden Bereichen transmittiert wird, wenn Silber als infrarotabsorbierendes Material eingesetzt wird. Da Licht im Idealfall in einem Bildverarbeitungssystem nur durch Bildfarbstoff absorbiert wird, bedeutet diese Steigerung der Lichtdurchlässigkeit eine beträchtliche Verbesserung der Farbreinheit durch die Eliminierung von nichterwünschter Absorption.

95/kt

EP 0 600 209  
93 116 946.3  
EASTMAN KODAK COMPANY

### A n s p r ü c h e

1. Farbstoffdonorelement für den laser-induzierten Thermo-farbstofftransfer mit einem Träger mit einer Farbstoffschicht darauf, umfassend einen sublimierbaren Bildfarbstoff in einem Bindemittel, wobei ein infrarot-absorbierendes Material in der Farbstoffschicht selber oder in einer separaten Schicht, die damit assoziiert ist, enthalten ist, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß das infrarot-absorbierende Material ein nicht kugelförmiges plättchenartiges Silbermetallkolloid ist, das aus Silber besteht, welches stromlos auf Keime eines Durchmessers von weniger als 20 nm abgeschieden wurde.
2. Element nach Anspruch 1, wobei die Keime aus Silber sind.
3. Element nach Anspruch 1, wobei das infrarot-absorbierende Material in der Farbstoffschicht ist.
4. Verfahren zur Bildung eines laser-induzierten Thermo-farbstofftransferbildes, umfassend:
  - a) das Inkontaktbringen mindestens eines Farbstoffdonorelementes mit einem farbstoffaufnehmenden Element, umfassend einen Träger mit einer polymeren farbstoffbildaufnehmenden Schicht darauf;
  - b) die bildweise Erwärmung des Farbstoffdonorelementes mittels eines Lasers und

c) die Übertragung eines Bildfarbstoffs auf das farbstoffaufnehmende Element unter Bildung des laser-induzierten Thermofarbstofftransferbildes, wobei das Farbstoffdonorelement der Definition nach Anspruch 1 entspricht.

5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei die Keime Silber sind.

6. Verfahren nach Anspruch 4, wobei das infrarot-absorbierende Material in der Farbstoffschicht ist.

7. Anordnung für den thermischen Farbstofftransfer, umfassend:

- a) ein Farbstoffdonorelement und
- b) ein farbstoffstoffaufnehmendes Element, umfassend einen Träger mit einer farbstoffaufnehmenden Schicht darauf, wobei das farbstoffaufnehmende Element in übereinander geschichteter Beziehung zu dem Farbstoffdonorelement steht, so daß die Farbstoffschicht in Kontakt mit der farbstoffbild-aufnehmenden Schicht ist,

und wobei das Farbstoffdonorelement der Definition nach Anspruch 1 entspricht.

8. Anordnung nach Anspruch 7, wobei die Keime Silber sind.

9. Anordnung nach Anspruch 7, wobei das infrarot-absorbierende Material in der Farbstoffschicht ist.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**